

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-230034**

(43)Date of publication of application : **24.08.1999**

(51)Int.Cl.

F04B 37/16
H01L 21/205
// H01L 21/02

(21)Application number : **10-052982**

(71) **EBARA CORP**
 Applicant :

(22)Date of filing : **18.02.1998**

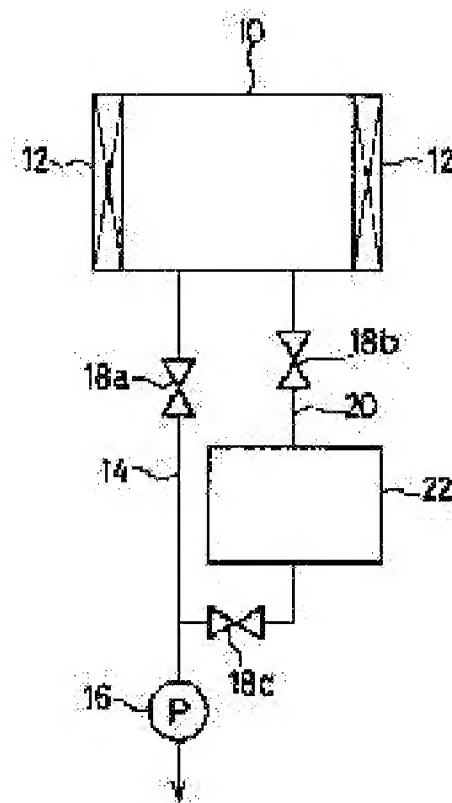
(72)Inventor : **KAWAMURA TAKESHI**
NIIMURA YOSHIHIRO

(54) EVACUATING SYSTEM AND ITS OPERATING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the forceful evacuating time of a processing chamber without causing the enlargement of a device and the waste of energy by providing an auxiliary chamber which is evacuated during the excess time of a vacuum pump and evacuates the processing chamber as required.

SOLUTION: An auxiliary exhaust passage 20 connecting a processing chamber 10 and a vacuum pump 16 is provided in parallel to a main exhaust passage 14. An auxiliary chamber 22 is provided on the auxiliary exhaust passage 20, and valves 18b, 18c are arranged on its upstream side and downstream side. The valve 18c is opened to evacuate the auxiliary chamber 22 with the vacuum pump 16 while a processed object is loaded or unloaded in the processing chamber 10. The valve 18c is closed and the valve 18b is opened to evacuate the processing chamber 10, the air in the processing chamber 10 is made to flow into the auxiliary chamber 22, and the pressure in the processing chamber 10 is lowered to the prescribed pressure. A valve 18a in the main exhaust passage 14 is opened, the valves 18b, 18c are closed, and a forceful evacuating operation



is conducted by the vacuum pump 16 until the pressure in the processing chamber 10 becomes the prescribed processing pressure.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to an evacuation system of the processing chamber used in order to make the process chamber of a semiconductor manufacturing device into a vacuum, for example, and an operating method for the same.

[0002]

[Description of the Prior Art]The flue system of the conventional processing chamber is explained with reference to drawing 3. In here, the processing chamber 10 is a process chamber used for the semiconductor manufacturing process of an etching device, a chemical vapor deposition apparatus (CVD), etc., for example.

It has the gate 12 for performing load unloading of a processed material.

This processing chamber 10 is connected to the vacuum pump 16 via the exhaust route 14 which has the valve 18a.

[0003]As the vacuum pump 16, oil rotary pumps are used conventionally and the dry pump is mainly used now. When the degree of vacuum which the processing chamber 10 needs is lower than the ultimate vacuum of the vacuum pump 16, ultrahigh-vacuum pumps, such as a turbo-molecular pump, may be arranged further at the upstream of a vacuum pump.

[0004]In this device, when opening the gate 12 and performing load unloading into the processing chamber 10 of processed materials, such as a semiconductor wafer, the valve 18a is closed and no-discharge operation of the vacuum pump 16 is performed. After carrying in of a processed material finishes, forced exhaust operation which opens the valve 18a and recovers the degree of vacuum in a chamber first is performed, and processing is resumed after the inside of a chamber reaches a predetermined degree of vacuum. During processing, the vacuum pump 16 performs regular exhaust operation so that the degree of vacuum in the processing chamber 10 may be maintained.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Especially in such a conventional device, time was required for forced exhaust operation by the capacity of a processing chamber being quite big, and it had become a cause by which this reduced processing efficiency. If it is going to shorten this forced exhaust time, while the large-sized vacuum pump corresponding to that capacity will be needed and a device will be enlarged, waste of the energy at the time of the regular exhaust air under the no discharge operation and processing at the time of load unloading will be caused, and a manufacturing cost will be pushed up.

[0006]This invention is made in view of an above-mentioned situation, and is a thing.

The purpose is providing the evacuation system it was made to also raise energy efficiency, and its operating method while it shortens the forced exhaust time of ** and raises processing efficiency.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In an evacuation system which exhausts a processing chamber with the airtight invention according to claim 1 with a vacuum pump, It is an evacuation system, wherein auxiliary chambers which vacuum suction is carried out to surplus time of said vacuum pump or other vacuum pumps, and carry out vacuum suction of said processing chamber at the time of necessity are provided.

[0008]Thereby, while not exhausting a processing chamber with a vacuum pump, exhaust air in auxiliary chambers is performed, vacuum space is formed, in forced exhaust processes at the time of operation resumption of a processing chamber, etc., auxiliary chambers can be connected to a processing chamber, and the time required of forced exhaust can be shortened.

[0009]A vacuum pump which exhausts a processing chamber with the airtight invention according to claim 2, It is an operating method of an evacuation system which has auxiliary chambers by which vacuum suction is carried out using surplus time of said vacuum pump or other vacuum pumps, In a load unloading process of a processed material in a processing chamber, connect said auxiliary chambers to said vacuum pump, and they are exhausted, It is an operating method of an evacuation system connecting said auxiliary chambers to said processing chamber in a forced exhaust process of said processing chamber after this load unloading process finishes.

[0010]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described using drawing 1 and drawing 2. Like the conventional example shown in drawing 3, the processing chamber 10 is etching and the chemical vapor deposition apparatus (CVD) which are used, for example by a semiconductor manufacturing process, and has the gate 12 for performing load unloading of a processed material. This processing chamber 10 is connected to the vacuum pump 16 via the main exhaust route 14 which has the valve 18a.

[0011]Between the processing chamber 10 and the vacuum pump 16, the auxiliary exhaust route 20 which connects the processing chamber 10 and the vacuum pump 16 in parallel with the main exhaust route 14 is established. The auxiliary chambers 22 are formed in this auxiliary exhaust route 20, and the two valves 18b and 18c are arranged at the upstream and the downstream of the auxiliary chambers 22.

[0012]These auxiliary chambers 22 are for forming vacuum space using that capability, when the vacuum pump 16 has not carried out vacuum suction of the processing chamber 10, releasing the vacuum energy of this vacuum space, when required, and shortening the forced exhaust time of the processing chamber 10.

[0013]Next, the control process of the evacuation system of this embodiment is explained with reference to drawing 2. First, the gate 12 is opened and load unloading of processed materials, such as a semiconductor wafer, is performed between outer space and the processing chamber 10. Here, the valve 18a within the main exhaust route 14 is closed, and no-discharge operation of the vacuum pump 16 is performed. At this time, the valve 18c within the auxiliary exhaust route 20 which ties the auxiliary chambers 22 and the vacuum pump 16 is opened, with the vacuum pump 16, the inside of the auxiliary

chambers 22 is exhausted and vacuum space is formed (time 0 \rightarrow t_1 of drawing 2).

[0014]Next, the valve 18b within the auxiliary exhaust route 20 which connects the processing chamber 10 and the auxiliary chambers 22 as if the valve 18c within the auxiliary exhaust route 20 which ties the auxiliary chambers 22 and the vacuum pump 16 is closed when exhausting the processing chamber 10 is opened (time t_1). Then, the air in the processing chamber 10 flows in the auxiliary chambers 22, and the pressure in the processing chamber 10 declines at a stretch to the predetermined pressure between the pressure and atmospheric pressure of the auxiliary chambers 22.

[0015]Next, the valve 18a within the main exhaust route 14 is opened, the valves 18b and 18c within the auxiliary exhaust route 20 are closed (time t_2), and forced exhaust operation is performed until the pressure in the processing chamber 10 turns into predetermined process pressure with the vacuum pump 16 (time $t_2 \rightarrow t_3$). And after reaching specified pressure, processing by the processing chamber 10 is started, and the vacuum pump 16 performs regular exhaust operation so that the inside of the processing chamber 10 may be maintained to this pressure. If the forced exhaust process of a processing chamber is performed from atmospheric pressure, without using the auxiliary chambers 22, a course as shown in drawing 2 with a dashed line will be followed, and time ($t_1 \rightarrow t_4$) longer than the case ($t_1 \rightarrow t_3$) of this invention will be required.

[0016]The control of opening and closing of each of above-mentioned valves 18a, 18b, and 18c can decide on it and control time by a predetermined control device, or can detect and control the pressure in the processing chamber 10 by it.

[0017]

[Effect of the Invention]By according to this invention, carrying out vacuum suction of the auxiliary chambers to the surplus time of the vacuum pump in the time of receipts and payments of a processed material, etc., and carrying out vacuum suction of the processing chamber in auxiliary chambers at the time of necessity, as explained above, Without causing enlargement of a device, and waste of energy, the forced exhaust time of a processing chamber can be shortened and the processing efficiency in a processing chamber can be raised.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-230034

(43)公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 0 4 B 37/16

F 0 4 B 37/16

A

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/205

// H 0 1 L 21/02

21/02

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平10-52982

(22)出願日 平成10年(1998) 2月18日

(71)出願人 000000239

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番1号

(72)発明者 川村 毅

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内

(72)発明者 新村 恵弘

東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社
荏原製作所内

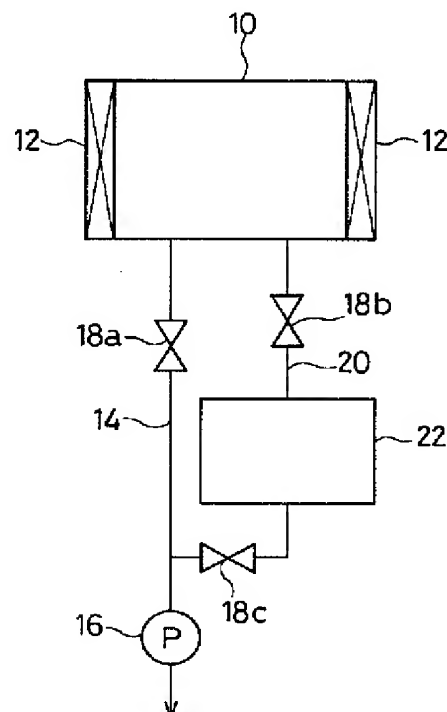
(74)代理人 弁理士 渡邊 勇 (外2名)

(54)【発明の名称】 真空排気システム及びその運転方法

(57)【要約】

【課題】 処理チャンバの強制排気時間を短縮して処理能率を向上させるとともに、エネルギー効率をも向上させるようにした真空排気システムとその運転方法を提供する。

【解決手段】 気密な処理チャンバ10を真空ポンプ16により排気する真空排気システムにおいて、真空ポンプ又は他の真空ポンプの余剰時間に真空引きされ、必要時に処理チャンバを真空引きする補助チャンバ22が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 気密な処理チャンバを真空ポンプにより排気する真空排気システムにおいて、前記真空ポンプ又は他の真空ポンプの余剰時間に真空引きされ、必要時に前記処理チャンバを真空引きする補助チャンバが設けられていることを特徴とする真空排気システム。

【請求項2】 気密な処理チャンバを排気する真空ポンプと、前記真空ポンプ又は他の真空ポンプの余剰時間を利用して真空引きされる補助チャンバとを有する真空排気システムの運転方法であって、処理チャンバにおける被処理物のロード・アンロード工程において前記補助チャンバを前記真空ポンプに連絡して排気し、該ロード・アンロード工程が終わった後の前記処理チャンバの強制排気工程において前記補助チャンバを前記処理チャンバに連絡することを特徴とする真空排気システムの運転方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体製造装置のプロセスチャンバを真空にするために用いる処理チャンバの真空排気システム及びその運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の処理チャンバの排気システムを、図3を参照して説明する。ここにおいて、処理チャンバ10は、例えばエッチング装置や化学気相成長装置(CVD)等の半導体製造工程に用いるプロセスチャンバであり、被処理物のロード・アンロードを行なうためのゲート12を有している。この処理チャンバ10は、バルブ18aを有する排気経路14を介して真空ポンプ16に接続されている。

【0003】真空ポンプ16としては、従来は油回転式ポンプが、現在はドライポンプが主に使用されている。処理チャンバ10が必要とする真空度が真空ポンプ16の到達真空度よりも低い場合には、真空ポンプの上流側にさらにターボ分子ポンプ等の超高真空ポンプが配置されることもある。

【0004】この装置では、ゲート12を開いて半導体ウエハ等の被処理物の処理チャンバ10内へのロード・アンロードを行う時には、バルブ18aを閉じて真空ポンプ16の締め切り運転を行う。被処理物の搬入が終わると、まず、バルブ18aを開いてチャンバ内の真空度を回復する強制排気運転を行い、チャンバ内が所定の真空度に到達してから処理を再開する。処理中は、真空ポンプ16は処理チャンバ10内の真空度を維持するように定常排気運転を行なう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の装置においては、特に処理チャンバの容積がかなり大きなも

のであると、強制排気運転のために時間を要し、これが処理能率を低下させる原因となっていた。この強制排気時間を短縮しようとする、その容積に見合った大型の真空ポンプが必要となって、装置が大型化してしまうとともに、ロード・アンロード時の締め切り運転や処理中の定常排気時におけるエネルギーの浪費を招き、製造コストを押し上げることになる。

【0006】本発明は上述の事情に鑑みなされたものであり、処理チャンバの強制排気時間を短縮して処理能率を向上させるとともに、エネルギー効率をも向上させるようにした真空排気システムとその運転方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、気密な処理チャンバを真空ポンプにより排気する真空排気システムにおいて、前記真空ポンプ又は他の真空ポンプの余剰時間に真空引きされ、必要時に前記処理チャンバを真空引きする補助チャンバが設けられていることを特徴とする真空排気システムである。

【0008】これにより、真空ポンプで処理チャンバの排気を行っていない時などに、補助チャンバ内の排気を行って真空空間を形成しておき、処理チャンバの運転再開時等の強制排気工程において補助チャンバを処理チャンバに連絡して強制排気の所要時間を短縮することができる。

【0009】請求項2に記載の発明は、気密な処理チャンバを排気する真空ポンプと、前記真空ポンプ又は他の真空ポンプの余剰時間を利用して真空引きされる補助チャンバとを有する真空排気システムの運転方法であって、処理チャンバにおける被処理物のロード・アンロード工程において前記補助チャンバを前記真空ポンプに連絡して排気し、該ロード・アンロード工程が終わった後の前記処理チャンバの強制排気工程において前記補助チャンバを前記処理チャンバに連絡することを特徴とする真空排気システムの運転方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図1及び図2を用いて本発明の実施の形態について説明する。図3に示す従来例と同様に、処理チャンバ10は、例えば半導体製造工程で用いるエッチングや化学気相成長装置(CVD)であり、被処理物のロード・アンロードを行なうためのゲート12を有している。この処理チャンバ10は、バルブ18aを有する主排気経路14を介して真空ポンプ16に接続されている。

【0011】さらに、処理チャンバ10と真空ポンプ16の間には、主排気経路14と並列に処理チャンバ10と真空ポンプ16を連絡する補助排気経路20が設けられている。この補助排気経路20には補助チャンバ22が設けられ、補助チャンバ22の上流側及び下流側には2つのバルブ18b、18cが配置されている。

【0012】この補助チャンバ22は、真空ポンプ16が処理チャンバ10を真空引きしていない時にその能力を利用して真空中間を形成しておき、この真空中間の真空エネルギーを必要な時に放出して処理チャンバ10の強制排気時間を短縮するためのものである。

【0013】次に、この実施の形態の真空排気システムの制御工程を図2を参照して説明する。まず、ゲート12を開き、外部空間と処理チャンバ10との間で半導体ウエハ等の被処理物のロード・アンロードを行う。ここでは、主排気経路14内のバルブ18aを閉じて真空ポンプ16の締め切り運転を行う。この時、補助チャンバ22と真空ポンプ16とを結ぶ補助排気経路20内のバルブ18cを開き、真空ポンプ16によって補助チャンバ22内を排気して真空中間を形成する（図2の時間0→ t_1 ）。

【0014】次に、処理チャンバ10の排気を行う時には、補助チャンバ22と真空ポンプ16とを結ぶ補助排気経路20内のバルブ18cを閉じるとともに、処理チャンバ10と補助チャンバ22とを結ぶ補助排気経路20内のバルブ18bを開く（時間 t_1 ）。すると、処理チャンバ10内の空気が補助チャンバ22内に流入し、処理チャンバ10内の圧力は補助チャンバ22の圧力と大気圧の間の所定の圧力まで一気に低下する。

【0015】次に、主排気経路14内のバルブ18aを開き、補助排気経路20内のバルブ18b、18cを閉じて（時間 t_2 ）、真空ポンプ16により処理チャンバ10内の圧力が所定の処理圧力になるまで強制排気運転を行う（時間 $t_2 \rightarrow t_3$ ）。そして、所定圧力に到達した後に処理チャンバ10での処理を開始し、真空ポンプ16は処理チャンバ10内をこの圧力に維持するように定

常排気運転を行なう。なお、補助チャンバ22を用いることなく、大気圧から処理チャンバの強制排気工程を行なうと、図2に破線で示すような経路を辿り、本発明の場合（ $t_1 \rightarrow t_3$ ）より長い時間（ $t_1 \rightarrow t_4$ ）を要する。

【0016】なお、上記の各バルブ18a、18b、18cの開閉の制御は、所定の制御装置により、時間を決めて制御したり、処理チャンバ10内の圧力を検知して制御することができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被処理物の出し入れ時等における真空ポンプの余剰時間に補助チャンバを真空引きして、必要時に補助チャンバにて処理チャンバを真空引きすることにより、装置の大型化やエネルギーの浪費を招くことなく、処理チャンバの強制排気時間を短縮し、処理チャンバにおける処理能率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の処理チャンバの排気システムを示す系統図である。

【図2】図1に示す実施の形態の制御例を示すタイムチャートである。

【図3】従来の処理チャンバの排気システムを示す系統図である。

【符号の説明】

10 処理チャンバ

14 排気経路

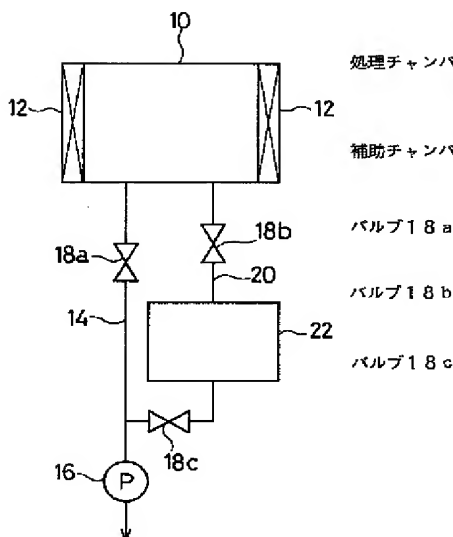
16 真空ポンプ

18a、18b、18c バルブ

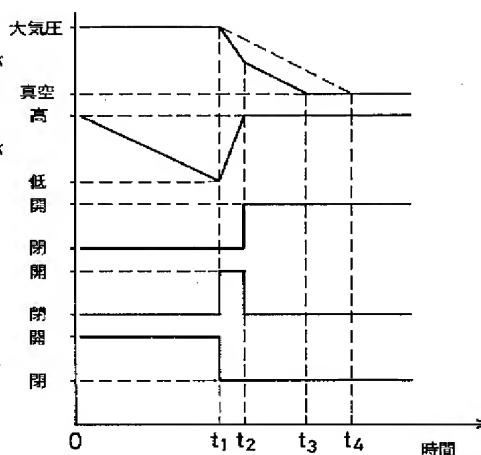
20 補助排気経路

22 補助チャンバ

【図1】



【図2】



【図3】

